SEMESTRAL

UNI

academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

SEMESTRAL

UNI

ACADEMIA

CÉSAR VALLEJO

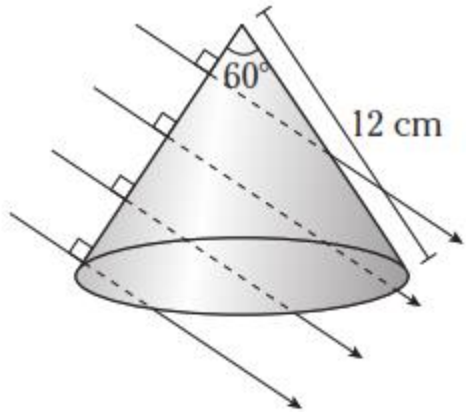
ACADEMIA

CÉSAR VALLEJO

FÍSICA

PROBLEMA 01

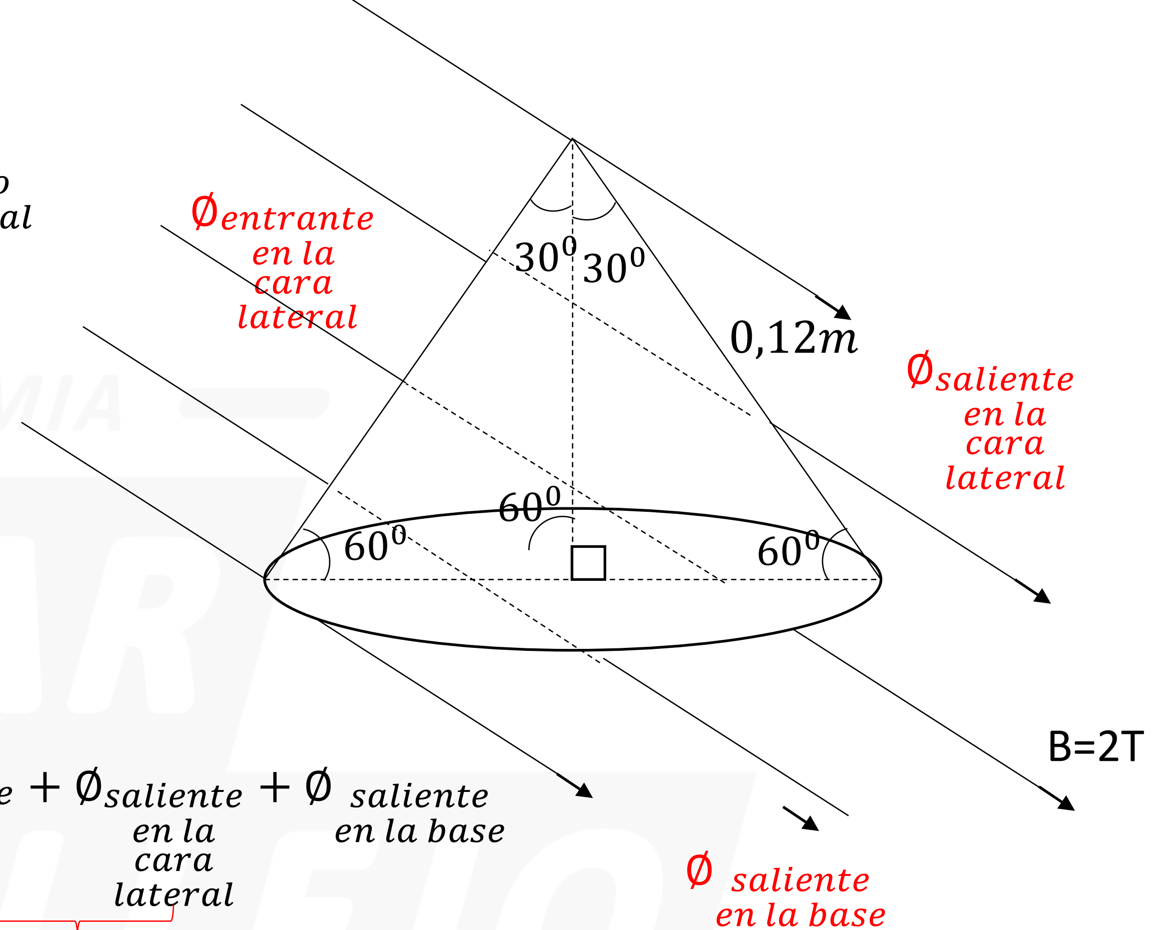
En la siguiente figura se muestra un cono de revolución el cual se encuentra dentro de un campo magnético homogéneo, cuya inducción es de 2 T. Determine el flujo magnético total sobre la superficie lateral de dicho cono.



A) – 3,6π mWb
B) 3,6πWb
C) – 4,2πmWb
D) 4,2pπmWb
E) –6πmWb

RESOLUCIÓN:

Piden el $\emptyset_{\substack{neto\\lateral}}$



Tenemos que:

$$\emptyset_{neto} = \emptyset_{\substack{entrante\\en\ la\\cara\\lateral}} + \emptyset_{\substack{saliente\\en\ la\\cara\\lateral}} + \emptyset_{\substack{saliente\\en\ la\ base}}$$

$$0 = \emptyset_{\substack{neto\\en\ la\\cara\\lateral}} + BA_{base}\cos 60^0$$

$$0 = \emptyset_{\substack{neto\\en\ la\\cara\\lateral}} + (2)(\pi(0{,}06)^2)(0{,}5)$$

$$\emptyset_{\substack{neto\\en\ la\\cara\\lateral}} = -3{,}6\pi mWb$$

Clave: **A**

PROBLEMA 02

Una espira circular de radio R=1 m tiene su eje en la dirección ($\hat{\imath}+\hat{\jmath}+\hat{k}$), y se encuentra en una región donde el campo magnético $\vec{B}$= (t$\hat{\imath}$ +2t $\hat{\jmath}$) T. Calcule el flujo magnético a través de la espira cuando
t = $\sqrt{3}$ s.

A) π
B) $\sqrt{2}\,\pi$
C) $\sqrt{3}\,\pi$
D) 3 π
E) $\sqrt{15}\,\pi$

RESOLUCIÓN:

Nos piden el flujo magnético en $t=\sqrt{3}\,s$.

Por definición:

$$\phi=\vec{B}\cdot\vec{A}\quad \ldots(1)$$

Donde:
$\vec{B}$: Vector inducción magnética

$$\vec{B}=(\mathrm{t}\hat{\imath}+2\mathrm{t}\hat{\jmath})$$

$\vec{A}$: Vector normal al área de la espira, cuyo módulo es igual al área.

$$\vec{A}=\pi R^2\frac{(\hat{\imath}+\hat{\jmath}+\hat{k})}{\sqrt{3}}$$

Reemplazando en… (1)

$$\phi_{(t=\sqrt{3}\,s)}=\vec{B}_{(t=\sqrt{3}\,s)}\cdot\vec{A}$$

$$\phi_{(t=\sqrt{3}\,s)}=(\sqrt{3}\hat{\imath}+2\sqrt{3}\hat{\jmath}+0\hat{k}).\ \pi R^2\frac{(\hat{\imath}+\hat{\jmath}+\hat{k})}{\sqrt{3}}$$

$$\phi_{(t=\sqrt{3}\,s)}=\frac{\pi 1^2}{\sqrt{3}}\left(\sqrt{3}+2\sqrt{3}+0\right)$$

$$\phi_{(t=\sqrt{3}\,s)}=\frac{\pi}{\sqrt{3}}\left(\sqrt{3}+2\sqrt{3}+0\right)$$

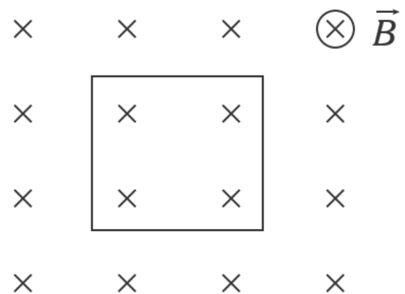
$$\phi_{(t=\sqrt{3}\,s)}=3\pi\,Wb$$



3π **Clave: D**

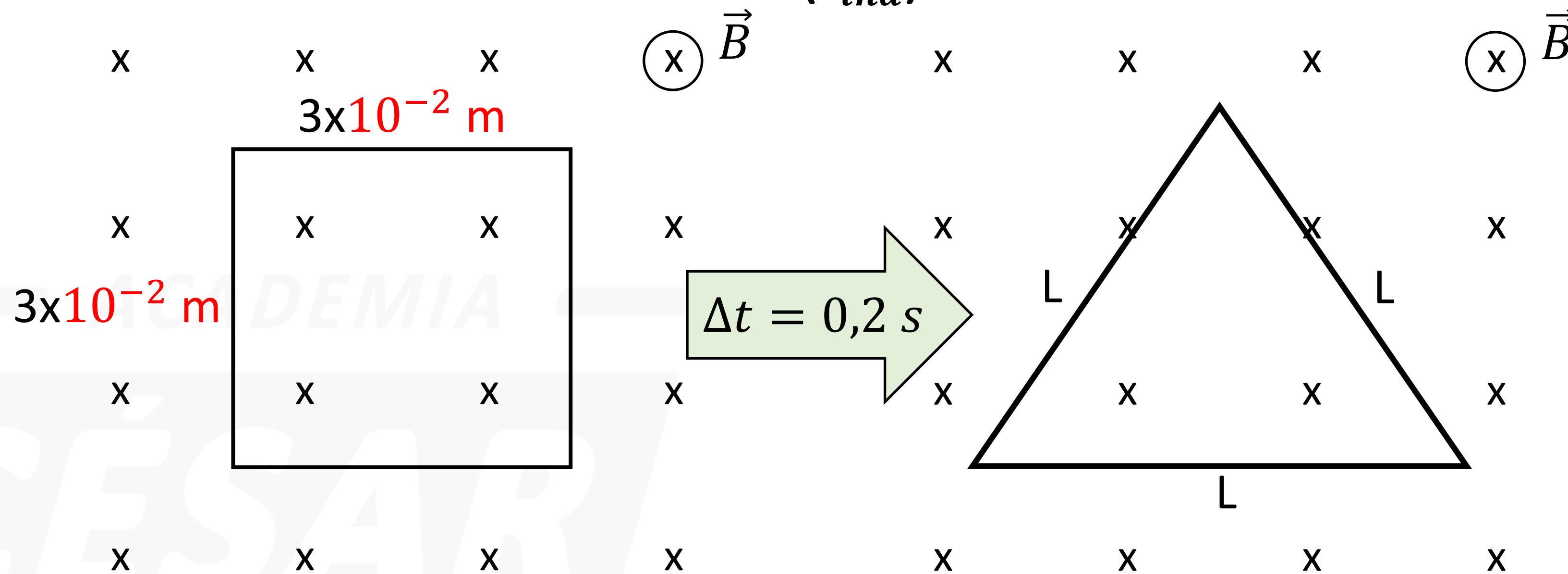
PROBLEMA 03

Una espira de forma cuadrada de 3cm de lado se encuentra dentro de un campo magnético homogéneo de inducción 0,5 T, si en 0,2 s se convierte en un triángulo equilátero. Determine la fem inducida en dicho intervalo de tiempo.



A) 4,2 V
B) 5,2 V
C) 6,2 V
D) 7,2 V
E) 8,2 V

RESOLUCIÓN: **Piden la fem inducida (ε_{ind})**



El perímetro del triángulo y del cuadrado son iguales.

$$3L = 4(3x10^{-2}\ m)$$

$$L = 4x10^{-2}\ m$$

Al inicio:

$$\Phi_0 = BL_0^2 = (0{,}5)(3x10^{-2})^2$$

$$\Phi_0 = 4{,}5x10^{-4}\ Wb$$

Al final:

$$\Phi_f = BL_f^2 = (0{,}5)\frac{(4x10^{-2})^2\sqrt{3}}{4}$$

$$\Phi_f = 3{,}46x10^{-4}\ Wb$$

Sabemos que:

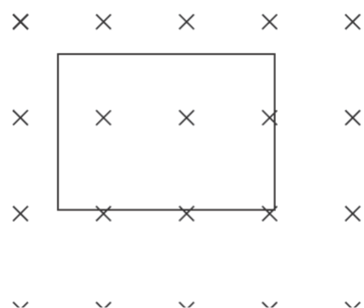
$$\varepsilon_{ind} = \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} = \frac{|3{,}46x10^{-4} - 4{,}5x10^{-4}|}{0{,}2}$$

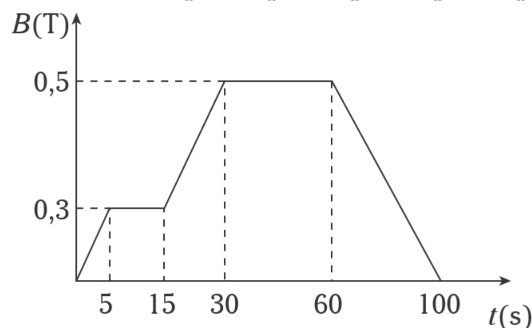
$$\boxed{\varepsilon_{ind} = 5{,}2x10^{-4}\ V}$$

***Clave**: B*

PROBLEMA 04

El campo magnético $\vec{B}$, que atraviesa la espira conductora de área constante varía según la gráfica mostrada. Indique en qué intervalo la corriente inducida en la espira es máxima.





A) De (0 - 5) s
B) De (5 - 15) s
C) De (15 - 30) s
D) De (30 - 60) s
E) De (60 - 100) s

RESOLUCIÓN: Nos piden el intervalo de tiempo en el que la corriente inducida es máxima.

De la ley de Ohm

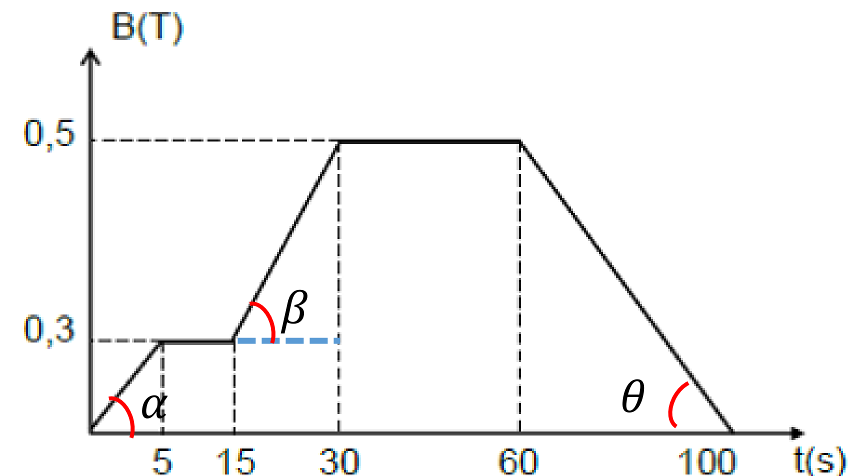
$$I_{ind} = \varepsilon_{ind}/R \quad \ldots (1)$$

$$I_{ind} = \frac{1}{R}\left|\frac{\Delta\phi_m}{\Delta t}\right| = \frac{1}{R}\left|\frac{\Delta(BA)}{\Delta t}\right|$$

$$I_{ind} = \frac{A}{R}\left|\frac{\Delta(B)}{\Delta t}\right|$$

Del gráfico, $\left|\frac{\Delta(B)}{\Delta t}\right|$ representa la pendiente a la gráfica.

Por tanto, la corriente inducida será mayor en el intervalo donde la pendiente (tangente) a la gráfica $B - t$ sea mayor.

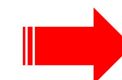


$$\tan(\alpha) = \frac{0,3}{5} = 0,06$$

$$\tan(\beta) = \frac{0,2}{15} = 0,013$$

$$\tan(\theta) = \frac{0,5}{40} = 0,0125$$

La corriente inducida será mayor en el intervalo de 0 s a 5 s.

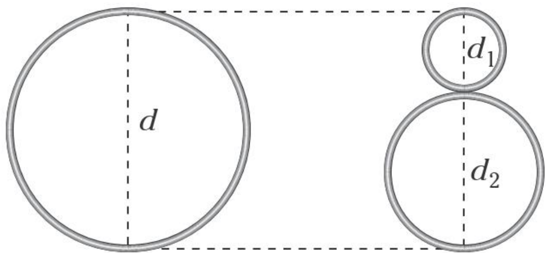


$[0; 5]\ s$

Clave*: *A

PROBLEMA 05

El anillo de alambre mostrado, con diámetro d=40 cm, se encuentra ubicado perpendicularmente a un campo magnético uniforme B=2 T. ¿Qué fuerza electromotriz inducida media (en V) surgirá en el circuito si en $\Delta t = \frac{\pi}{10}$ s , este adquiere la forma de un ocho? ($d_1 = \frac{d}{4}$)



A) 0,1
B) 0,2
C) 0,3
D) 0,4
E) 0,5

RESOLUCIÓN: Nos piden la fuerza electromotriz media.

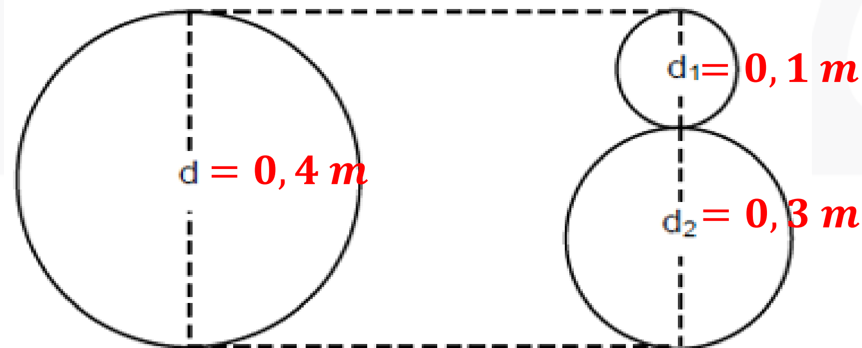
Sabemos:

$$\varepsilon_{ind} = N\left|\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\right|$$

$$\varepsilon_{ind} = N\left|\frac{\Delta(BAcos0°)}{\Delta t}\right| = B\left|\frac{(\Delta A)}{\Delta t}\right|$$

En el problema solo varía el área:

$$\varepsilon_{ind} = B\left|\frac{A_f - A_i}{\Delta t}\right| \quad \ldots(1)$$



$$A_i = \pi(0{,}2)^2 = \pi(0{,}04)$$

$$A_F = \pi(0{,}05)^2 + \pi(0{,}15)^2 = \pi(0{,}025)$$

Reemplazando en (1):

$$\varepsilon_{ind} = 2\left|\frac{\pi(0{,}025) - \pi(0{,}04)}{\pi/10}\right|$$

$$\varepsilon_{ind} = 0{,}3\ V$$

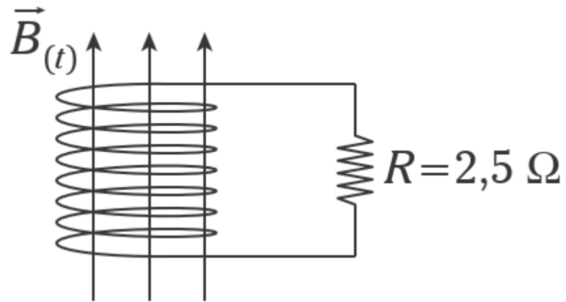


0,3

Clave: C

PROBLEMA 06

Se tiene una bobina de 100 espiras y un área transversal de 5 cm^2 . Si el campo magnético a través de la bobina cambia de 0 a 1 T en un intervalo de tiempo pequeño. Determine la cantidad de carga eléctrica que circula por dicha bobina en ese intervalo de tiempo.



A) 5mC
B) 10mC
C) 20mC
D) 30mC
E) 35mC

RESOLUCIÓN:

Piden la cantidad de carga q

Como no hay inducción magnética al inicio, entonces el flujo magnético inicial es cero.

$$\varepsilon_{ind} = N\frac{|\Phi_f - \Phi_0|}{\Delta t}$$

$$IR = N\frac{\Phi_f}{\Delta t}$$

$$\left(\frac{q}{\Delta t}\right)R = N\frac{\Phi_f}{\Delta t}$$

$$qR = N(B_f A)$$

$$q(2,5) = 100(1)(5x10^{-4})$$

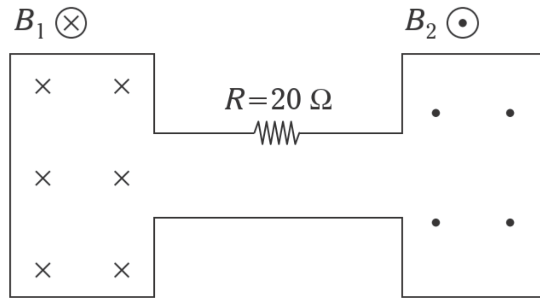
$$q = 20x10^{-3}\ C$$

$$\boxed{q = 20\ mC}$$

Clave: C

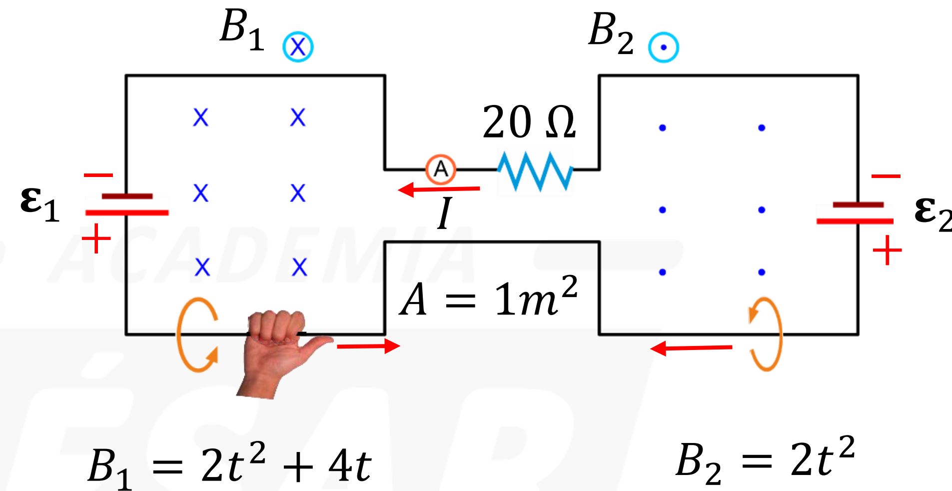
PROBLEMA 07

En el circuito mostrado tenemos dos espiras que tienen igual área de $1m^2$ pero diferentes campos magnéticos que varían con el tiempo según: B_1= $(2t^2 +4t)$ T y B_2= $(2t^2)$ T; t en segundos. Calcule la intensidad de corriente eléctrica que registra el amperímetro para t =4 s.



A) 0,2 V (→)
B) 0,2 V (←)
C) 0,1 V (→)
D) 0,1 V (←)
E) 0,5 V (→)

RESOLUCIÓN: Nos piden: la intensidad de corriente $I_{(t=4s)}$



$B_1 = 2t^2 + 4t$ $\qquad$ $B_2 = 2t^2$

Como B_1 y B_2 son variables, el flujo es variable, entonces se induce fem en ambas espiras

de $\phi = BA$

$\phi_1 = (2t^2 + 4t)(1)$ $\qquad$ $\phi_2 = (2t^2)(1)$

$$\varepsilon = \left|\frac{d\phi}{dt}\right|$$

$\varepsilon_1 = 4t + 4$ $\qquad$ $\varepsilon_2 = (4t)$

evaluando en: $t = 4\ s$

$\varepsilon_1 = 4(4) + 4$ $\qquad$ $\varepsilon_2 = 4(4)$

$\varepsilon_1 = 20\ V$ $\qquad$ $\varepsilon_2 = 16\ V$

De la ley de Ohm

$V = IR$

$\varepsilon_1 - \varepsilon_2 = I(20)$

$20 - 16 = I(20)$

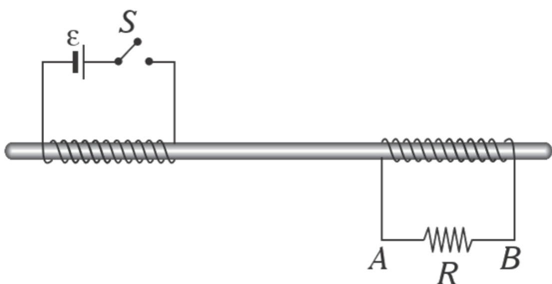
$I = 0{,}2\ A$

0,2 A (⟵)

Clave: B

PROBLEMA 08

A partir del circuito mostrado, indique el sentido de la corriente inducida en el resistor R cuando se cierra y cuando luego se abre el interruptor S.

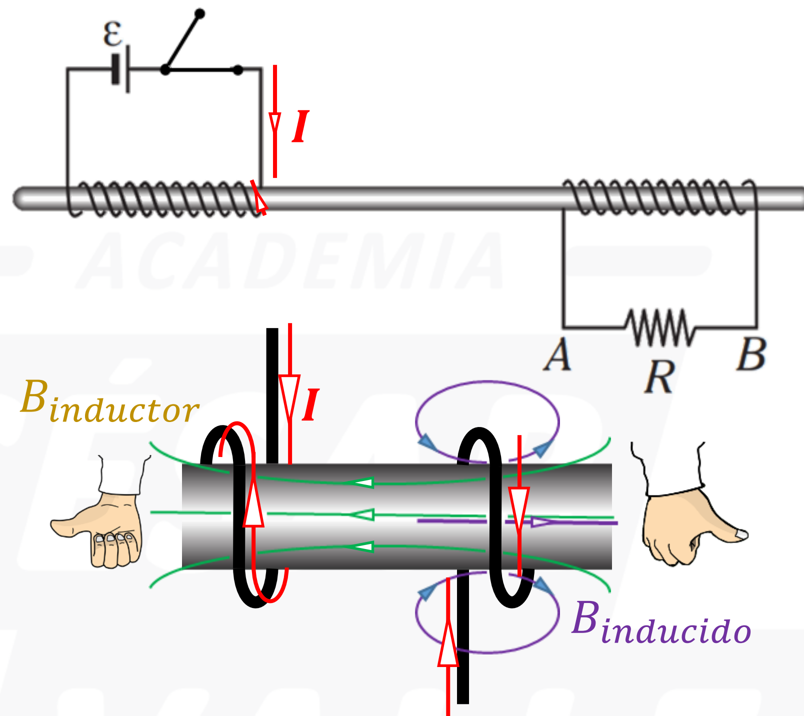


A) B → A ; A → B
B) A → B ; B → A
C) B → A ; B → A
D) A → B ; A → B
E) No se induce corriente en ningún caso.

RESOLUCIÓN:

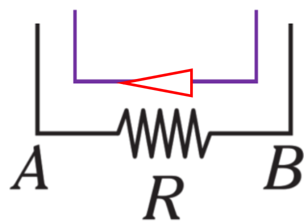
Piden la dirección de corriente inducida cuando se cierra y cuando se abre el interruptor S.

Cuando se cierra:



Analizamos que el flujo magnético aumenta, entonces el campo inductor y el campo inducido se encuentran en direcciones contrarias.

Por regla de la mano derecha:

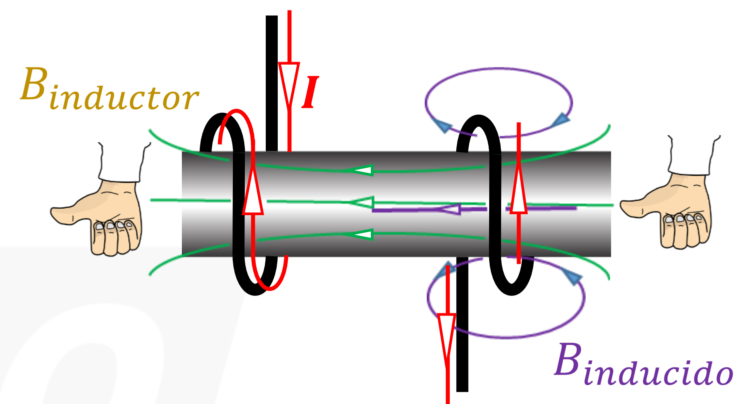


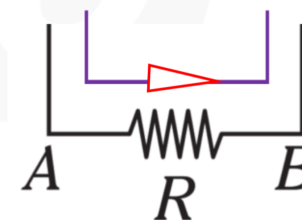
En este caso, la corriente inducida se mueve de B hacia A

Cuando se abre:

La corriente en la fuente tiene la misma dirección y se hace nula, con ello el flujo magnético disminuye.

Entonces el campo magnético inducido será en el mismo sentido que el campo magnético inductor.





En este caso, la corriente inducida se mueve de A hacia B

Clave: A

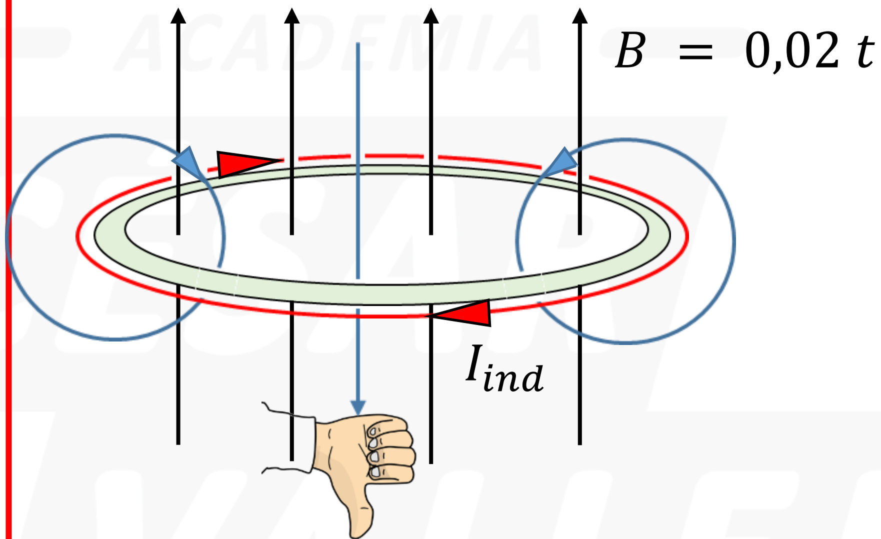
PROBLEMA 09

Un anillo de radio 10 cm se encuentra en un campo magnético, cuya inducción es perpendicular al plano del anillo y varía en el tiempo según $B_{(t)}$ =0,02t . Determine el módulo de la intensidad de campo eléctrico (en V/m) que se establece en el anillo.

A) 10^{-2}
B) 2×10^{-3}
C) 10^{-3}
D) 2×10^{-2}
E) 3×10^{-4}

RESOLUCIÓN:

Piden el módulo de la intensidad de campo eléctrico (E) que se establece en el anillo.



Como el campo magnético inductor esta aumentando entonces el flujo magnético aumenta.

El campo inducido será contrario al campo inductor.

Por RMD podemos dar un sentido a la corriente eléctrica.

$$\varepsilon_{ind} = \frac{d\Phi}{dt} = \frac{d(BA)}{dt} = A\frac{dB}{dt}$$

$$\varepsilon_{ind} = (\pi r^2)\frac{d(0,02t)}{dt} = 0,02\pi r^2$$

Sabemos que $V_{AB} = E.d$

$$\varepsilon_{ind} = E(2\pi r)$$

$$0,02\pi r^2 = E(2\pi r)$$

$$E = 0,01r$$

$$E = 0,01x(10x10^{-2})$$

$$\boxed{E = 10^{-3}\ V/m}$$

Clave: C

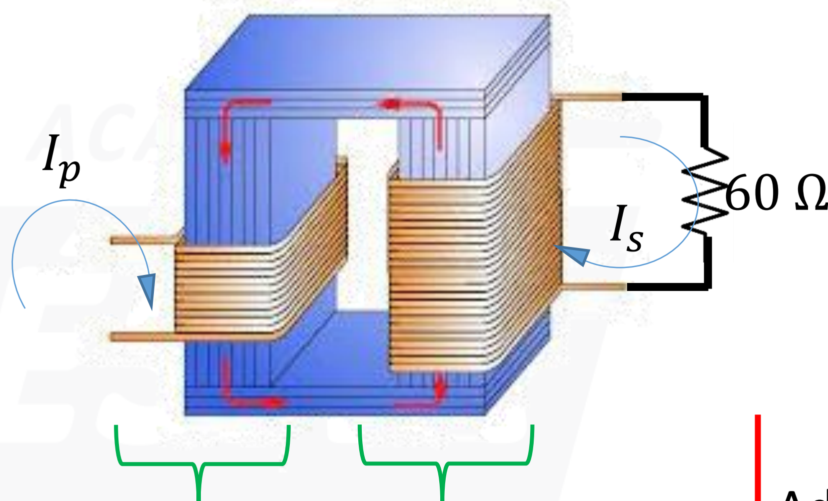
PROBLEMA 10

Un transformador tiene 100 espiras en el primario y 180 espiras en el secundario, el flujo magnético en el primario varía según $\varnothing_{(t)}$= (0,3t +4) Wb. Si en la salida de la bobina secundaria se conecta una resistencia de 60 W .Determine la intensidad de corriente eléctrica que pasa por la bobina primaria.

A) 0,62 A
B) 1,62 A
C) 2,62 A
D) 3,62 A
E) 4,62 A

RESOLUCIÓN: Piden: I_p

Del problema:



$N_p = 100 \quad N_s = 180$

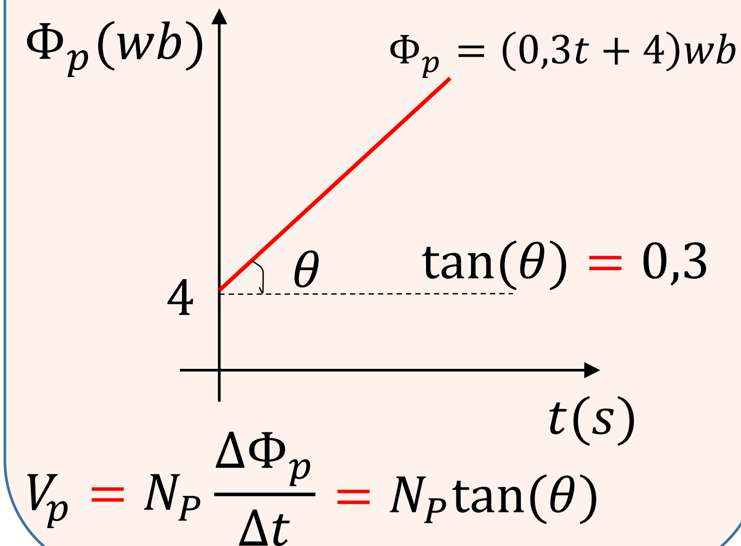
$\Phi_p = (0{,}3t + 4)wb$

Donde:

$I_pV_p = I_SV_S$

$I_pV_p = (\frac{V_S}{R})V_S \quad ...[1]$

Para la bobina primaria:



$V_p = N_P\frac{\Delta\Phi_p}{\Delta t} = N_P\tan(\theta)$

Además: $V_p/N_p = V_S/N_S$

$N_P\tan(\theta)/N_p = V_S/N_S$

$100(0{,}3)/100 = V_S/180$

$V_S = 54\ V$

Reemplazando en [1]:

$I_p(30) = \left(\frac{54}{60}\right)54$

$I_p = 1{,}62\ A$

Clave: B

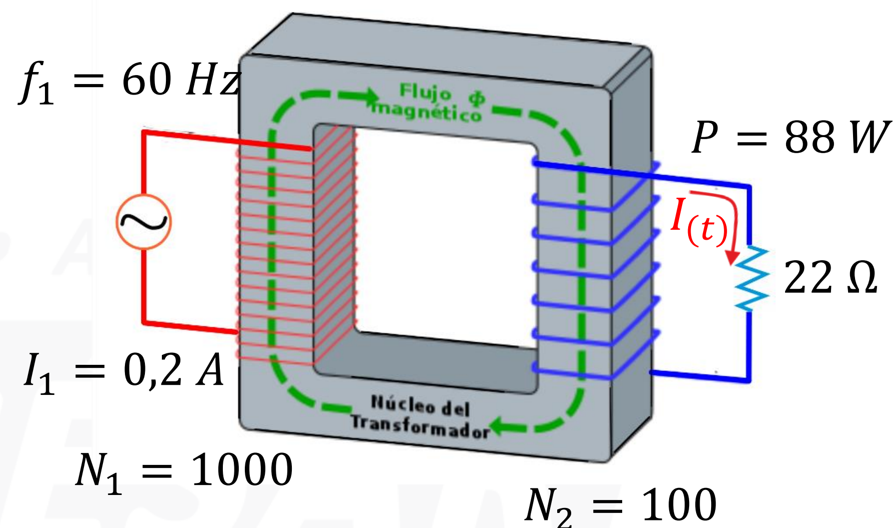
PROBLEMA 11

En el primario de un transformador que tiene1000 espiras, se tiene conectado una fuente de 60 Hz el cual proporciona una corriente de0,2 A y en el secundario que tiene 100 espiras hay una resistencia de 22 W que disipa una potencia de 88W. Determine (en A) la intensidad corriente eléctrica en la resistencia en función del tiempo.

A) 2sen10πt
B) 4sen60 π t
C) $2\sqrt{2}$sen120 π t
D) 4 $\sqrt{2}$sen120 π t
E) 22sen120 π t

RESOLUCIÓN:

Nos piden: $I_{(t)}$



$$I_{(t)} = I_{Max}\ sen(wt)\ \ldots (1)$$

En el secundario

$$P = I_{ef}^2 R$$

$$88 = I_{ef}^2 (22)$$

$$I_{ef} = 2\ A$$

de

$$I_{ef} = \frac{I_{Max}}{\sqrt{2}} = 2\ A$$

$$I_{Max} = 2\sqrt{2}\ A \quad \ldots (2)$$

La frecuencia cíclica como

$$f_1 = f_2 = 60\ Hz$$

de

$$w = 2\pi f$$

$$w = 2\pi(60)$$

$$w = 120\pi \quad \ldots (3)$$

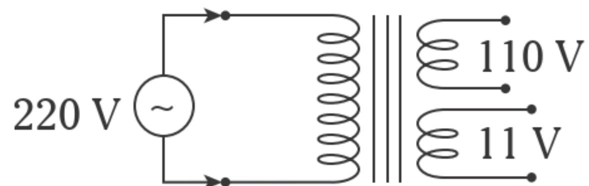
(2) Y (3) en (1)

$$I_{(t)} = 2\sqrt{2}\ \ sen(120\pi\ t)$$

$$2\sqrt{2}\ sen(120\pi\ t)$$ **Clave**: C

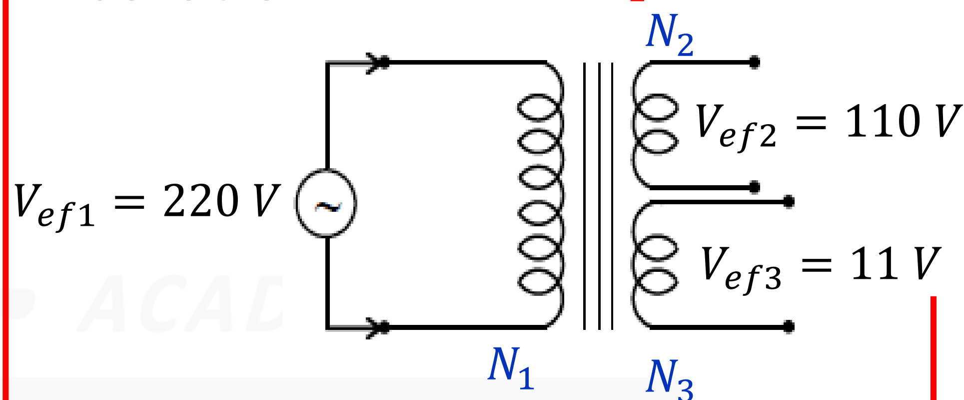
PROBLEMA 12

El transformador de la figura tiene dos devanados secundarios, con un número total de espiras de 550. ¿Cuántas espiras tiene el primario?



A) 800
B) 900
C) 1000
D) 1100
E) 1200

RESOLUCIÓN: Nos piden: N_1



$$N_2 + N_3 = 550 \quad \ldots (1)$$

de $\frac{V_1}{V_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2}$

Entre el devanado (1) y (2)

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

$$\frac{220}{110} = \frac{N_1}{N_2}$$

$$N_1 = 2N_2 \quad \ldots (2)$$

Entre el devanado (1) y (3)

$$\frac{V_1}{V_3} = \frac{N_1}{N_3}$$

$$\frac{220}{11} = \frac{N_1}{N_3}$$

$$N_1 = 20N_3 \quad \ldots (3)$$

De (2) y (3) en (1)

$$\frac{N_1}{2} + \frac{N_1}{20} = 550$$

$$N_1 = 1000 \text{ espiras}$$

1000

Clave: C



GRACIAS